

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-011180

(43)Date of publication of application : 15.01.2003

(51)Int.Cl. B29C 45/36
G11B 7/24
G11B 7/26
// B29L 17:00

(21)Application number : 2001-204945

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 05.07.2001

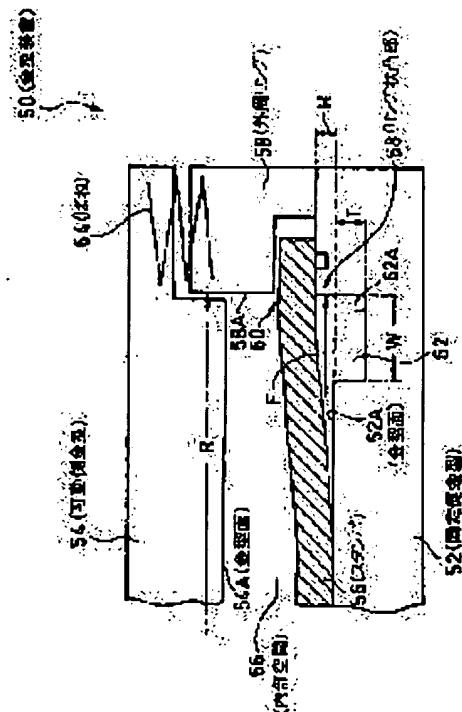
(72)Inventor : YAMAYA KENJI
TANAKA TOSHIFUMI
SAKAI YUMI

(54) MOLD ASSEMBLY AND DISK SUBSTRATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the formation of a built-up part on the outer peripheral end of a disk substrate and to widely ensure a flat region fitted to the recording of data.

SOLUTION: A mold assembly 50 is equipped with a pair of molds 52 and 54 and a stamper 56 arranged on the mold surface of at least one of a pair of the molds 52 and 54. A recessed part is formed in the vicinity of the outer periphery of the mold surface 52A to which the stamper 56 is arranged and the outer peripheral side of the stamper 56 is offset to an internal space 66 from the mold surface 54A to be positioned and fixed so that the stamper 56 is gradually spaced apart from the mold surface 54A toward the outside in a diameter direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.05.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-11180
(P2003-11180A)

(43) 公開日 平成15年1月15日 (2003.1.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 2 9 C 45/36		B 2 9 C 45/36	4 F 2 0 2
G 1 1 B 7/24	5 3 1	C 1 1 B 7/24	5 3 1 Z 5 D 0 2 9
7/26	5 1 1	7/26	5 1 1 5 D 1 2 1
// B 2 9 L 17:00		B 2 9 L 17:00	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-204945(P2001-204945)

(22) 出願日 平成13年7月5日 (2001.7.5)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社
東京都中央区日本橋一丁目13番1号

(72) 発明者 山家 研二

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(72) 発明者 田中 敏文

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(74) 代理人 100076129

弁理士 松山 圭佑 (外3名)

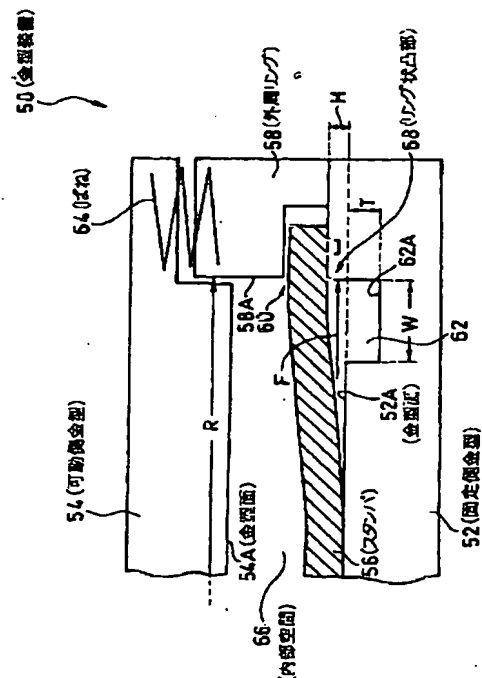
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金型装置、ディスク基板

(57) 【要約】

【課題】 ディスク基板の外周端に盛り上がり部が形成されることを抑制し、更に、情報記録に適した平坦な領域を広く確保できるようにする。

【解決手段】 一对の金型52、54と、この一对の金型52、54の少なくとも一方の金型面に設置されるスタンプ56と、を備えた金型装置50であって、スタンプ56が設置された金型面52Aの外周近傍に凹部を形成し、更に、スタンプ56が径方向外側に向かって徐々に金型面54Aから離隔するように、スタンプ56の外周側を金型面54Aよりも内部空間66側に偏倚させて位置決め・固定した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】対向配置される一対の金型と、前記一対の金型の少なくとも一方の金型面に設置されるスタンパと、を備え、前記金型の内部空間に樹脂を充填することでディスク基板を形成可能な金型装置であって、前記スタンパが設置された前記金型面の外周近傍に凹部を形成すると共に、前記スタンパが径方向外側に向かって徐々に前記金型面から前記内部空間側に離隔するように、該スタンパの外周側を前記金型面よりも該内部空間側に偏倚させて位置決め・固定したことを特徴とする金型装置。

【請求項2】請求項1において、前記凹部は円環状の溝とされ、更に、前記ディスク基板の外周端面を形成する金型内周面の半径を R とした場合に前記溝の径方向幅 W が $0.01R < W < 0.1R$ に設定されることを特徴とする金型装置。

【請求項3】請求項1又は2において、前記スタンパと該スタンパが設置される前記金型面の間、且つ形成される前記ディスク基板の外周に相当する位置に、該スタンパが前記金型面側に弾性変形する際に所定の反力を生じ得るリング状凸部を設置したことを特徴とする金型装置。

【請求項4】請求項3において、前記ディスク基板の外周端面を形成する金型内周面の半径 R に対して、前記リング状凸部の内周面の半径 F が $F \geq R$ に設定されていることを特徴とする金型装置。

【請求項5】請求項1乃至4のいずれかにおいて、前記金型面を基準とした前記スタンパの外周部分の偏倚量 H が、 $0.005 \text{ (mm)} \leq H \leq 0.4 \text{ (mm)}$ に設定されていることを特徴とする金型装置。

【請求項6】請求項1乃至5のいずれかの金型装置を用いて製造されたディスク基板であって、径方向外側に向かって基板厚みが徐々に薄くなるように設定される傾斜面が、基板中心を基準とした $0.975R$ よりも外側の領域内で基板外周縁に沿って形成されていることを特徴とするディスク基板。

【請求項7】請求項1乃至5のいずれかの金型装置を用いて製造されたディスク基板であって、径方向外側に向かって基板厚みが徐々に薄くなるように設定される傾斜面が基板外周縁に沿って形成され、更に、基板中心を基準とした $0.975R \sim 1.0R$ の範囲内における前記傾斜面の平均傾斜角度を α とした場合、 $\tan \alpha$ が $0.005/0.025R$ よりも大きくなるように設定されていることを特徴とするディスク基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【本発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク等を用いられるディスク基板を製造する金型装置、及び該金型装置によって製造される当該ディスク基板に関するも

のである。

【0002】

【従来の技術】近年の情報技術の進歩によって、データ、音声、動画等の取り扱い情報量も飛躍的に増大してきている。これに伴い、情報を記録・再生するシステムにおいても大記録容量化（高密度化）が要求されてきており、例えば、DVDを用いたシステムでは、CDを用いたシステムに対して記録・再生に使用するレーザー光の波長を短波長化し、レンズの開口数（NA）を大きく設定することによって、スポット径を小さくしてその大容量化（高密度化）の要求を満足してきている。

【0003】CDとDVDを比較すると、CDに用いるレーザー波長は約 780 (nm) であるのに対しDVDでは 650 (nm) に設定され、NAについてはCDが約 0.45 に設定されるのに対してDVDでは 0.6 に設定される。この結果、CDの記録密度は 0.65 (GB/面) であるが、DVDはCDと略同じ記録領域においてその約7倍の 4.7 (GB/面) の記録密度が達成されている。

【0004】今後の更なる記録密度向上の要求に対しても、レーザー波長を一層短く、NAを更に大きくすることでその要求を満足していくことが考えられる。従って、それに伴いレンズの焦点深度が浅くなるので、光ディスクにおける光透過性基板をより一層薄く設定する必要がある。

【0005】しかし従来の射出成形法では、光透過性基板を今以上に薄く且つ精度良く成形することは極めて困難な状況となっている。つまり、光学系の問題というよりもディスク基板製造上の問題から、従来の技術では大容量化が既に限界に達してきている。

【0006】これに対して、例えば特開1996-235638号公報に開示されるように、光を透過させる必要がない、即ち光学的な厚さ要求がない支持層（保護板）を基板（ディスク基板）として射出成形により厚く形成し、この基板の情報記録面側に再生用反射膜、又は記録可能に構成された記録層等を成膜後、その上に光透過性基板、透明樹脂層等の薄い光透過層を積層形成する製法によって製造される光ディスクが注目されている。

【0007】このようにすると、基板側で全体の強度を確保することが出来、光透過層を薄く形成することが可能になるので、レーザーの短波長化・高NA化に柔軟に対応することが出来る。

【0008】なお、上記光透過層の形成方法としては、スピンコート法によって基板上に紫外線硬化性樹脂を塗布した後に硬化させる方法や、別途形成した透明シートを、紫外線硬化性樹脂あるいは粘着材料を接着剤として基板上に接着して一体化する方法等がある。透明シートを接着する方法は光透過層の光学特性や厚み精度に厳しいものが要求されるために製造コストが高くなることが多い。又透明シートの厚み精度が良好であっても、接着

剤の厚みムラに高い精度が要求される。これに対してスピコート法は比較的要求特性を充足し易いといえる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記新たな手法によって構成される光ディスクにおいては、記録又は再生用のレーザーを照射する対物レンズと光ディスクが従来よりも大幅に接近する。従って、従来の射出成形の技法をそのまま踏襲して上記ディスク基板（保護板）を成形した場合種々な問題が発生した。その問題点について以下に説明する。

【0010】図6に従来の金型装置10を示す。この金型装置10は、固定側金型1と、この固定側金型1に対向して配置される可動側金型2と、固定側金型1の金型面1Aに設置されるスタンパ4と、可動側金型2に設置される外周リング3と、を備える。スタンパ4は、金型面1Aに形成される吸引溝5に生じる負圧によって吸引保持される。

【0011】外周リング3と可動側金型2の間には、ばね6が配置されており、外周リング3が固定側金型1に所定の圧力で付勢されている。外周リング3とスタンパ4との間には5〜30 (um) のクリアランス7が確保されており、スタンパ4が熱によって膨張・収縮する際の障害とならないように考慮されている。

【0012】この金型装置10の中心側に設置されるスプル（図示省略）を介して充填された樹脂は外周側に向かって流動してキャビティを満す。樹脂によってキャビティ内が満たされた時点で装置10内の内部圧力が急激に高められ、この結果、スタンパ4の表面に予め形成されている情報が転写される。この際、内部圧力によって可動側金型2が押し戻される事があるが、外周リング3はばね6によって固定側金型1に常に押し付けられているので、クリアランス7の変動が防止され、ディスク基板にバリが発生しないようになっている。

【0013】その後冷却されて形成されたディスク基板12を図7に示す。

【0014】ディスク基板12の中で急激に冷却されるのは、主に金型装置10に接触している領域である。従って、ディスク基板12の内部に対して外側の容積減少が先行するために、ディスク基板12の最外周近傍に突起12A（これをスキージャンプと呼ぶ）が形成されてしまう。

【0015】このディスク基板12に光透過層を積層して光ディスクを製造した場合、スキージャンプ12Aに相当する部分が肉厚となり、対物レンズが衝突するおそれがある。従って、予めスキージャンプ12Aを切除する等の工程が必要となり、製造コストが増大するという問題があった。

【0016】この衝突問題は、仮にディスク基板12を完全にフラットに形成することができたとしても発生する。なぜなら、例えばスピコート法によってフラット

なディスク基板12上に光透過層を積層した場合、外周縁部分に液溜りが発生して光透過層の盛り上がり形成されてしまうからである。つまり、スピコートによる光透過層の盛り上がり現象も、今後解決しなければならない課題の1つとされる。例えば、ディスク基板の外周縁近傍の厚みを予め薄く形成しておき、積層される光透過層のスピコート時の盛り上がりを吸収する手法が考えられる。

【0017】ところで、上記の問題とは視点が異なるが基板をできる限り平坦に形成する技術として、特開2000-15644号公報に開示されているようなスタンパを若干偏倚させて組み込んだ金型装置が存在する。これを図8に従って簡単に説明する。

【0018】この金型装置20は、固定側金型21と、この固定側金型21に対向して配置される可動側金型22と、固定側金型21の金型面21Aに設置されるスタンパ24と、可動側金型22に設置される外周リング23と、を備える。

【0019】固定側金型21の金型面21Aには、内部空間（キャビティ）側に突出するリング状の段部28が形成されており、スタンパ24が金型面21Aから浮上するようになっている。なお、この段部28の内周側半径Fは外周リング23の半径Rよりも小さく設定されている。

【0020】この金型装置20の内部に樹脂を充填した場合を図9に示す。樹脂がキャビティを満すことで内圧が急激に高められ、スタンパ24が金型面21A側に弾性変形する。

【0021】この樹脂が冷却されて形成された基板を金型装置20から取り出す直前の状態を図10に示す。冷却が進行するに伴って樹脂が収縮するため、弾性変形していたスタンパ24が元の状態に復帰しようとする。詳細には、図8で示した樹脂充填前の状態よりスタンパ24が多少外側に弾性変形している状態（図8と図9の中間の状態）で樹脂が固化する。

【0022】図11にこの金型装置20を用いて本発明者が試験的に製造したディスク基板40を示す。ディスク基板40にはスキージャンプが全く形成されずほぼフラットに形成されている。従来のディスク基板であればこの技術で十分な目的が達成できたと考えられる。

【0023】そこで本発明者らは、ディスク基板の最外周部分に傾斜面を積極的に形成することを目的として、上記技術を適用することに着目した。しかし、上記リング状段部28をただ単に大きくしてスタンパ24の偏倚量を大きくした場合、図12に示されるディスク基板30のように、ある程度の傾斜面32を形成することはできるが、この傾斜面32の径方向幅Kがあまりにも大きくなってしまう。

【0024】その結果、傾斜面32はスピコートによる盛り上がりがある程度吸収することが出来るが、広範

囲の領域を情報の記録領域として利用することが出来ず、記録容量を増大させることが出来ないという問題が生じる。本発明者の検討によれば、このままでは光ディスクやハードディスク等のディスク基板として用いることが事実上困難であると推察された。

【0025】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、スキージャンプの発生を防止し、又ディスク基板の外周部にスピコートに適した傾斜面を形成可能な金型装置、及び該金型装置によって製造されたディスク基板を得ることを目的としている。

【0026】

【課題を解決するための手段】本発明者は、スタンプの弾性変形を効果的に活用することで、優れた形状のディスク基板を容易に得ることが出来るに至った。即ち、以下に示す発明によって上記の目的を達成することが出来る。

【0027】(1) 対向配置される一対の金型と、前記一対の金型の少なくとも一方の金型面に設置されるスタンプと、を備え、前記金型の内部空間に樹脂を充填することでディスク基板を形成可能な金型装置であって、前記スタンプが設置された前記金型面の外周近傍に凹部を形成すると共に、前記スタンプが径方向外側に向かって徐々に前記金型面から前記内部空間側に離隔するように、該スタンプの外周側を前記金型面よりも該内部空間側に偏倚させて位置決め・固定したことを特徴とする金型装置。

【0028】(2) 上記(1)において、前記凹部は円環状の溝とされ、更に、前記ディスク基板の外周端面を形成する金型内周面の半径を R とした場合に前記溝の径方向幅 W が $0.01R < W < 0.1R$ に設定されることを特徴とする金型装置。

【0029】(3) 上記(1)又は(2)において、前記スタンプと該スタンプが設置される前記金型面の間、且つ形成される前記ディスク基板の外周に相当する位置に、該スタンプが前記金型面側に弾性変形する際に所定の反力を生じ得るリング状凸部を設置したことを特徴とする金型装置。

【0030】(4) 上記(3)において、前記ディスク基板の外周端面を形成する金型内周面の半径 R に対して、前記リング状凸部の内周面の半径 F が $F \geq R$ に設定されていることを特徴とする金型装置。

【0031】(5) 上記(1)乃至(4)のいずれかにおいて、前記金型面を基準とした前記スタンプの外周部分の偏倚量 H が、 $0.005 \text{ (mm)} \leq H \leq 0.4 \text{ (mm)}$ 以内に設定されていることを特徴とする金型装置。

【0032】(6) 上記(1)乃至(5)のいずれかの金型装置を用いて製造されたディスク基板であって、径方向外側に向かって基板厚みが徐々に薄くなるように設定される傾斜面が、基板中心を基準とした $0.975R$ よりも外側の領域内で基板外周縁に沿って形成されてい

ることを特徴とするディスク基板。

【0033】(7) 上記(1)乃至(5)のいずれかの金型装置を用いて製造されたディスク基板であって、径方向外側に向かって基板厚みが徐々に薄くなるように設定される傾斜面が基板外周縁に沿って形成され、更に、基板中心を基準とした $0.975R \sim 1.0R$ の範囲内における前記傾斜面の平均傾斜角度を α とした場合、 $\tan \alpha$ が $0.005/0.025R$ よりも大きくなるように設定されていることを特徴とするディスク基板。

【0034】本発明では、金型平面に凹部を形成することによって、樹脂の圧力を受けるスタンプが当該凹部内に弾性変形可能となっている。このようにすると、スタンプの厚みを薄く設定することなく大きな変形量を得ることが出来、又その変形時のスタンプ形状が極めて合理的な曲線を描くように設定できる。

【0035】その結果、樹脂を冷却した際に基板の外周にスキージャンプが形成されることが防止され、更に、情報記録に適した平坦な領域をより広く確保することが出来る。言い換えると、ディスク基板の外周縁に形成される傾斜面の径方向幅を狭く設定することが可能になる。なお、ここでの傾斜面は、全領域において一方向の傾斜である場合に限定されない。全体的には径方向外側に向かってディスク基板の肉厚が薄くなるように構成されるが、部分的には反対方向の傾斜が存在する概念を含んでいる。例えば凹形状、鋸歯形状等であっても構わない。これらのことを考慮して上記説明(7)では「平均」傾斜角度という概念を採用するようにしている。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態の例について詳細に説明する。

【0037】図1に示される本実施形態に係る金型装置50は、固定側金型52と、この固定側金型52に対して対向配置される可動側金型54と、を備える。

【0038】両金型52、54における金型面52A、54Aの少なくとも一方（ここでは固定側金型52の金型面52A）にはスタンプ56が設置される。可動側金型54には外周リング58が設置されており、この外周リング58と可動側金型54の間には、ばね64が配置される。従って、本図のように可動側金型54と固定側金型52が閉じた状態においては、外周リング58が固定側金型52に所定の圧力で付勢されている。外周リング58とスタンプ56の間には $5 \sim 30 \text{ (um)}$ のクリアランス60が確保されており、スタンプ56が熱によって膨張・収縮する際の障害とならないように考慮されている。

【0039】スタンプ56が配置されている前記金型面52Aの外周近傍には、凹部（円環状の溝、又は単に溝）62が形成されている。この溝62の幅 W は、外周リング58の内周面58Aとほぼ同じ位置から始まり、そこから径方向内側に 1 (mm) 程度に設定されてい

る。なお、この幅 W は1 (mm) に限定されるものではなく、好ましくは、上記内周面58Aの半径 R に対して、 $0.01R < W < 0.1R$ に設定する。

【0040】又、溝62の深さ T (金型面52Aからの深さを意味) は、スタンパ56が弾性変形しても (詳細は後述)、該スタンパ56が底面62Aに接触しない程度に十分に深く設定されている。ただし、スタンパ56が底面62Aに接触できるように浅めに設定しても良く、当該接触によってスタンパ56の弾性変形量を調整 (抑制) することが出来る。なお、本発明においては、スタンパ56を積極的に弾性変形させることが可能な凹部が形成されていれば良く、その形状は問わない。

【0041】更に本実施形態では、スタンパ56の外周側を、金型面52Aよりも距離 H だけ内部空間66側 (具体的には金型面52Aに対して垂直方向) に偏倚させて位置決め・固定している。この結果、スタンパ56が径方向外側に向かって徐々に金型面52Aから内部空間66側に離隔することになる。なお、この距離 H は、望ましくは0.01~0.3 (mm)、更に好ましくは0.05~0.2 (mm) に設定する。

【0042】具体的には上記スタンパ56の外周を位置決めする手法として、スタンパ56における金型面52A側 (つまりスタンパ56と金型面52Aとの間)、且つ形成されるディスク基板の外周 (即ち内周面58A) に相当する位置に、リング状凸部68が設置されている。これは、後述するようにスタンパ56が金型面52A側に弾性変形する際に所定の反力を生じさせることを主な目的としている。なお、ここではリング状凸部68が固定側金型52の一部として構成されているが、独立した部材によって構成しても構わない。又リング状凸部68の最内周面の半径 F は、外周リング58の半径 R に対して $F \geq R$ に設定される事が望ましく、ここでは $R = F$ に設定されている。

【0043】次に、本金型装置50を用いてディスク基板を製造する工程について説明する。

【0044】中心側に設けられるスプル (図示省略) から内部空間66に充填された樹脂は、径方向外側に向かって広がっていき、やがてこの内部空間66を完全に満たす。

【0045】樹脂が完全に満たされた時点の金型装置50の状態を図2に示す。

【0046】樹脂70が満たされることで内部空間66の圧力が急激に高まると、スタンパ56が金型面52A側に弾性変形する。スタンパ56は溝62の内部に向かって弾性変形することになり、スタンパ56の転写面56A側における上記溝62に相当する位置に僅かな窪み56Bが形成される。これは、従来の金型装置よりも一時的には基板の厚みが大きくなることを意味している。

【0047】その後、金型装置50内で樹脂70を冷却した状態を図3に示す。

【0048】樹脂70は金型装置50に接触している部分から急激に冷却され、徐々に収縮しながら固化していく。その過程においてもスタンパ56は元の状態 (図1の状態) に戻ろうとする復元力を有しており、この復元力が、樹脂70の冷却による収縮現象と相まって樹脂70を内部に押し戻そうとする。その結果スタンパ56に形成されていた窪み56B (図2参照) は適度に消失し、樹脂70が望ましい形状で固化する。この樹脂70を金型装置50から取り出せば、所望のディスク基板得ることが出来る。

【0049】なお、上記金型面52Aに形成される溝62は、一般的に考えると基板厚みを増大させる方向、即ちスキージャンプを形成する方向に作用する。しかし本発明者は、スタンパ56の弾性変形と上記溝62とを合理的な発想で組み合わせ、一時的にスタンパ56を溝62側に湾曲させると共に、冷却時にスタンパ56の復元力を効果的に樹脂70に作用させて優れた形状のディスク基板を得るようにしている。

【0050】更に、リング状凸部68の内周面の半径 F を、外周リング58の内周面半径 R と略一致させたことで、樹脂の圧力を受けるスタンパ56が、内周面58Aに近接した場所でより円滑に湾曲できるようになっている。このようにスタンパ56を外周側で効果的に弾性変形させることで、当該弾性変形の影響がディスク基板の内周側 (情報記録領域側) に波及することを抑制することが出来る。この観点では、内周半径 R よりもリング状凸部68の内周半径 F を大きく設定することも望ましいが、クリアランス60が広がり過ぎないように考慮することも大切である。

【0051】このようにして得られたディスク基板72の形状を図4に示す。

【0052】このディスク基板72における記録面72A側 (スタンパ56側の面) には、径方向外側に向かって基板厚みが徐々に薄くなるような傾斜面 P が形成されている。詳細に説明すると、傾斜面 P は基板中心を基準とした $0.975R$ よりも外側の領域内で基板外周縁に沿って形成されることになる。また望ましくは、基板中心を基準とした $0.975R \sim 1.0R$ の範囲内における前記傾斜面 E の平均傾斜角度を α とした場合、 $\tan \alpha$ が $\tan \alpha > 0.005 / 0.025R$ となるように設定する。

【0053】このディスク基板72においては、いわゆるスキージャンプ (突起) は形成されていない。更に、一時的にスタンパ56を溝内に弾性変形させたことによって、情報を記録可能な平坦な領域 S が従来よりも広く確保されると共に、目的とする傾斜面 P も効果的に形成される。なお、ここでいう「平坦な領域 S 」とは、適用される記録再生システムにおいて、記録再生に支障をきたさないような状態のことで、ここでは特に径方向の平坦性に着目し、径方向に1 (mm) の長さに対応する厚

さ方向の変動量が0.005 (mm) 以下であると定義した。なお、このディスク基板72では外周端から内側に半径の2%となる範囲内に上記傾斜面Pが形成され、そこから内側に向かって上記平坦な領域Sが確保されている。

【0054】

【実施例1】偏倚量Hを0.05 (mm)、凹部(円環状の溝)の幅を1mmに設定した金型装置50を用い、ポリカーボネート樹脂を材料とした外径120 (mm)、厚さ1.2 (mm)のディスク基板を製造した。スタンパの厚みは0.3 (mm)、金型温度は120度、樹脂温度340度、射出速度120 (mm/sec)、射出圧力800 (kg/cm²)、金型締力30 (トン)とした。なお、前記溝の深さはスタンパが接触する0.01mmとした。このディスク基板の外周近傍の断面形状を図5の「実施例1」に示す。中心から径方向に58.8 (mm)までは略平坦となり、58.8〜60 (mm)の間に周方向の傾斜面が効果的に形成され、良好な結果が得られた。

【0055】

【実施例2】実施例1に対して溝の深さを0.2 (mm)に設定し、スタンパが湾曲した際に溝の底面に接触しないようにした。それ以外は上記実施例1と同じ条件である。この条件で製造されたディスク基板の形状を図5の「実施例2」に示す。情報記録に適した平坦な領域が更に外周部まで広がっており、半径59.2〜60 (mm)の間に傾斜面が効果的に形成され、極めて良好な結果が得られた。

【0056】

【比較例1】従来例で示した金型装置10 (図6参照)を用いてディスク基板を製造した。金型装置10の構成を除いては上記実施例1、2と同じ条件で製造した。この結果を図5の「比較例1」に示す。半径59〜60 (mm)に亘って徐々に肉厚となっており、いわゆるスキージャンプ(盛り上がり)が形成されていることがわかる。

【0057】

【比較例2】従来例で示した金型装置20 (図8参照)を用いてディスク基板を製造した。金型装置20の構成として上記実施例に相当する偏倚量Hを0.2 (mm)に設定し、勿論、溝が形成されていない状態とした。その他の条件は実施例1と同様にした。製造されたディスク基板の形状を図5の「比較例2」に示す。57.8〜60 (mm)に亘って徐々に厚みが減少しており、情報記録に利用可能な平坦な領域が狭い。これでは十分な記録容量を確保することが困難になってしまう。

【0058】

【比較例3】比較例2に対して偏倚量Hを0.05 (mm)に設定し、その他は比較例2と同じ条件で実験した。この結果得られた光ディスクの形状を図5の「比較

例3」に示す。偏倚量Hを小さく設定した結果、比較例2より厚さの変動量は少ないが、半径57.8〜60 (mm)に亘って徐々に厚みが変化しており、結局当該領域は情報記録に利用することが出来ない。

【0059】以上に示した実施形態では、リング状凸部を用いてスタンパを位置決めする場合を示したが、本発明はそれに限定されない。例えばスタンパの外周側を肉厚とすることで凸部としての機能を有するにしても良い。又スタンパを屈曲させることで同様の機能を発揮させても構わない。

【0060】また本ディスク基板の用途は、情報記録媒体に用いるものであればその種類を問わない。例えば、CD、DVD等の各種光記録媒体の他に、HDD等の磁気記録媒体にも用いることが出来る。

【0061】

【発明の効果】本発明によれば、フラットな光ディスク等を製造する際に好適な傾斜面を有するディスク基板を得ることができ、情報記録領域を拡張させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る金型装置の部分拡大して示す断面図

【図2】同金型装置において内部に樹脂を充填した状態を示す断面図

【図3】同金型装置において内部の樹脂を冷却した状態を示す断面図

【図4】同金型装置によって製造されたディスク基板を示す断面図

【図5】実施例として同金型装置から得られたディスク基板の断面形状を具体的に示す線図、及び比較例として従来の金型装置から得られたディスク基板の断面形状を具体的に示す線図。

【図6】従来の金型装置を示す部分拡大図

【図7】同金型装置によって製造されたディスク基板における盛り上がり部を拡大して示す図

【図8】従来の金型装置の他の例を示す部分拡大図

【図9】同金型装置の内部に樹脂が充填された状態を示す断面図

【図10】同金型装置の内部の樹脂が冷却された状態を示す断面図

【図11】同金型装置によって得られたディスク基板を示す断面図

【図12】同金型装置によって得られたディスク基板の他の例を示す断面図

【符号の説明】

50・・・金型装置

52・・・固定側金型

52A・・・金型面

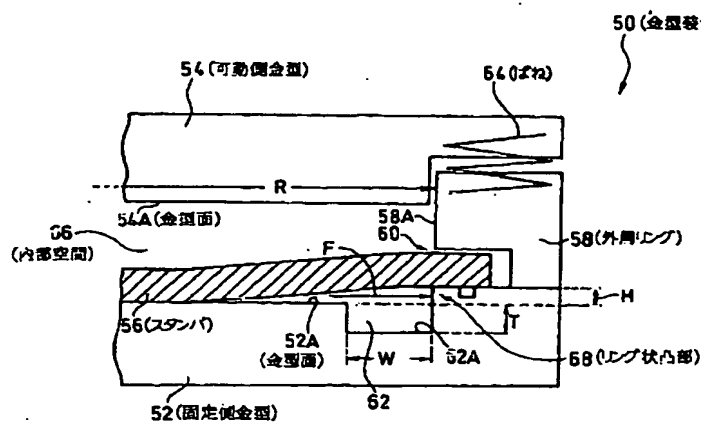
54・・・可動側金型

54A・・・金型面

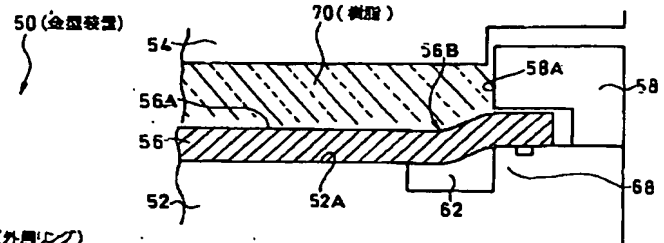
56・・・スタンプ
58・・・外周リング
58A・・・内周面

62・・・凹部（円環状の溝）
66・・・内部空間

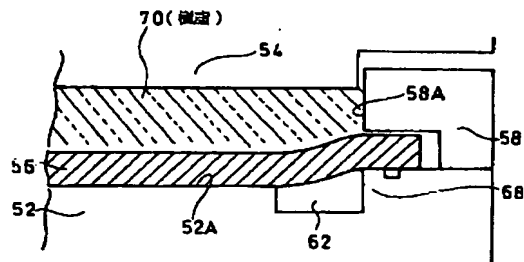
【図1】



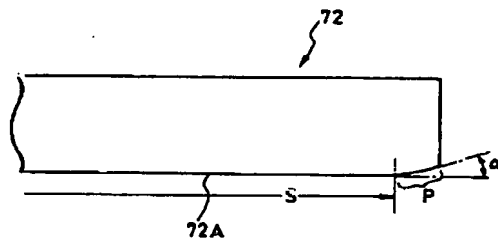
【図2】



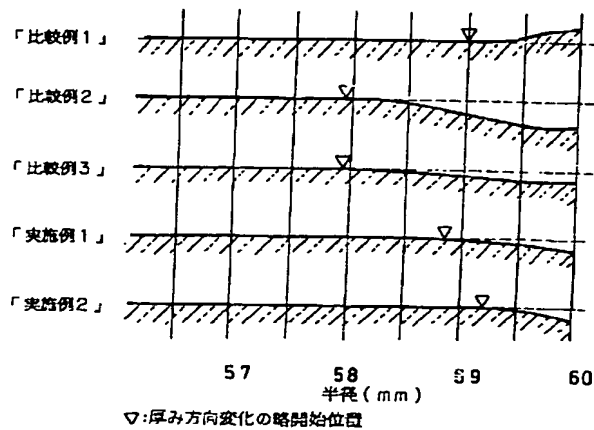
【図3】



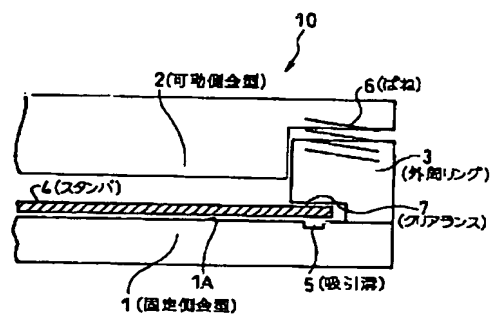
【図4】



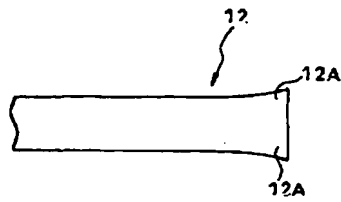
【図5】



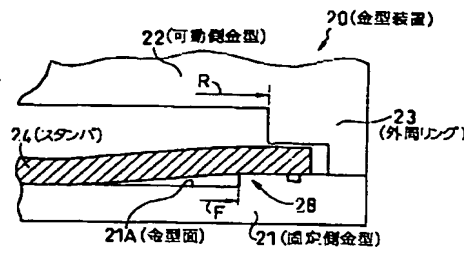
【図6】



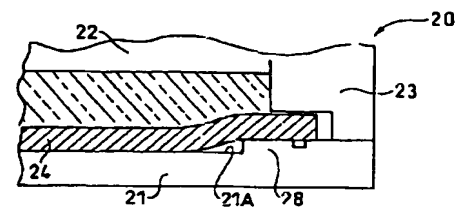
【図7】



【図8】

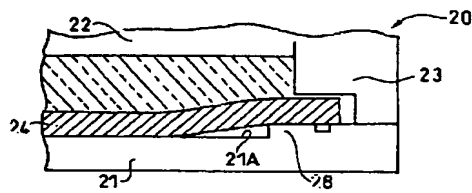


【図9】

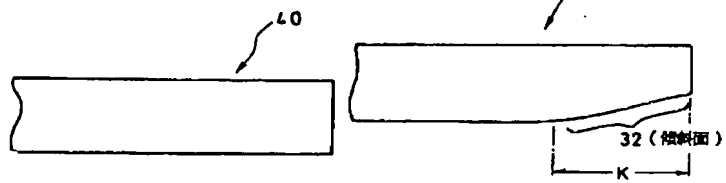


【図12】

【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 坂井 由美
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ
ーディーケイ株式会社内

Fターム(参考) 4F202 AA28 AG19 AH38 AH79 CA11
CB01 CK43 CR06
5D029 KB15
5D121 AA02 DD18